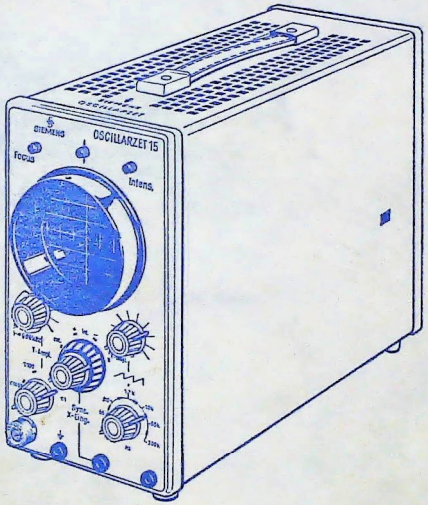
E Id790

SIEMENS
MESSTECHNIK

Ms-Anleitung
709/2

130

OSCILLARZET 15



SIEMENS & HALSKE AKTIENGESELLSCHAFT
WERNERWERK FÜR MESSTECHNIK

SIEMENS
MESSTECHNIK

OSCILLARZET 15

Bedienungsanleitung

SIEMENS & HALSKE AKTIENGESELLSCHAFT
WERNERWERK FÜR MESSTECHNIK

Inhalt

Seite

A. Merkmale und Anwendung 3

B. Beschreibung

1. Mechanischer Aufbau 4
2. Netzteil 5
3. Elektronenstrahlröhre 7
4. Y-Verstärker 7
5. X-Verstärker 7
6. Zeitablenkung, Synchronisierung 7

C. Technische Daten 8

D. Bedienung des OSCILLARZET 15

1. Inbetriebnahme 10
2. Wahl und Einstellen der Y-Ablenkung 11
3. Aufnahme von Oszillogrammen mit Zeitablenkung . . 12
4. Aufnahme von Oszillogrammen ohne Zeitablenkung . . 12
   Oszillogramme zweier Spannungen in Abhängigkeit voneinander

E. Zusatzgeräte

1. Nachzeichengerät zum Nachzeichnen von Leuchtschirmbildern 13
2. HF-Tastrichter und -Tastteiler zum Verfolgen von Signalen 14

F. Liste der Einzelteile 17

A. Merkmale und Anwendung

Der OSCILLARZET* 15 ist ein kleiner tragbarer Elektronenstrahl-Oszillograph, der infolge seiner großen Handlichkeit und der einfachen Bedienbarkeit außer für allgemeine Messungen im Laboratorium auch für Kontrollmessungen in Werkstätten und beim Kundendienst eingesetzt werden kann.

Der OSCILLARZET 15 enthält eine scharfzeichnende Elektronenstrahlröhre mit Planschirm und ist mit Y- sowie X-Verstärker ausgerüstet. Der Y-Verstärker überstreicht in Schmalbandstellung einen Frequenzbereich von 2 Hz bis 600 kHz innerhalb ± 3 db bei einer maximalen Empfindlichkeit von etwa 6 mV_{ss}/cm. Wird keine so hohe Empfindlichkeit benötigt oder sollen höhere Frequenzen oder Rechteckspannungen beobachtet werden, so kann auf Breitbandstellung mit einer oberen Frequenzgrenze von 5 MHz und einer Höchstempfindlichkeit von 35 mV_{ss}/cm umgeschaltet werden. Der X-Verstärker hat einen Frequenzbereich von 1 Hz bis 500 kHz und eine Empfindlichkeit von 0,8 V_{ss}/cm. Die eingebaute, von 10 Hz bis 300 kHz einstellbare Zeitablenkung läßt sich durch das am Eingang des Y-Verstärkers liegende Signal nach Plus- oder Minusimpulsen oder durch eine Fremdspannung synchronisieren.

Mit diesen technischen Eigenschaften gewährleistet der OSCILLARZET 15 eine vielseitige Verwendbarkeit in der Fernseh-, Impuls-, Niederfrequenz- und Starkstromtechnik. Nachstehend einige Anwendungsbeispiele:

Mit Y-Verstärker in Schmalbandstellung, 2 Hz bis 600 kHz

Messen von Brummspannungen, Lösch- und Vormagnetisierungsströmen am Tonbandgerät; Untersuchungen an Kabeln, NF-Vierpolen und NF-Verstärkern; Symmetrieren von Gegentakt-Endstufen; Spannungsmessungen bis etwa 300 kHz; Darstellen der Funkenlöschung und Prellung periodisch arbeitender Kontakte. In Verbindung mit einem Frequenzwobbler lassen sich ZF-Verstärker und Umwandelfilter sehr leicht abgleichen.

* Eingetragenes Warenzeichen

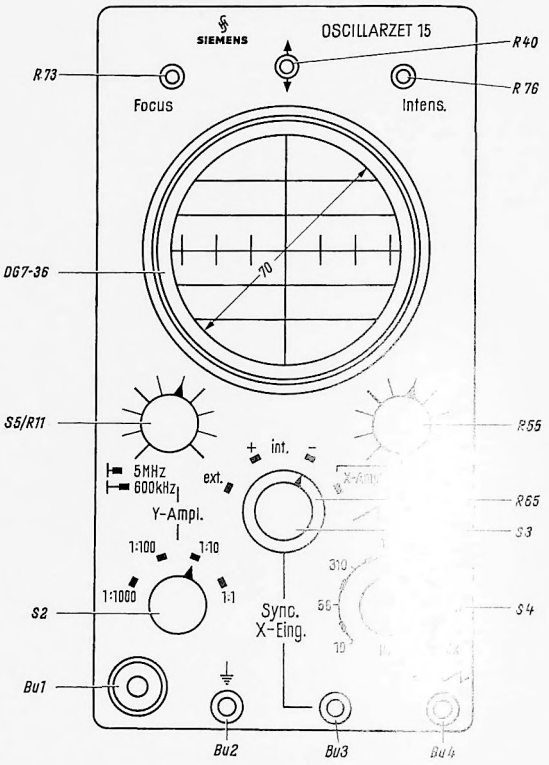


Bild 1 Frontplatte des OSCILLARZET 15

Bu 1 Y-Eingang, *Bu* 2 Masse, *Bu* 3 Eingang für externe Synchronisierspannung oder X-Verstärker, *Bu* 4 hochohmiger Kippspannungsausgang;
R 76 Steller für Helligkeit, *R* 73 Steller für Schärfe;
S 2 Abschwächer in Grobstufen für Y-Verstärker, *S* 5 Frequenzbandumschalter, gekoppelt mit *R* 11 stetige Y-Verstärkungseinstellung, *R* 40 Y-Punktlage;
S 3 Schalter für Synchronisierungswahl und Umschaltung auf X-Verstärker;
R 65 Steller für Synchronisierungs- und X-Verstärker-Amplitude;
S 4 Kippfrequenzsteller grob, *R* 55 Kippfrequenzsteller fein

Mit Y-Verstärker in Breitbandstellung, 1 Hz bis 5 MHz

Messen von HF-Generatoren, HF-Übertragungssystemen und Fernsehempfängern (Video-Signal, Synchronisierungsimpulse, Bild- und Zeilenkippspannung); Spannungsmessungen bis etwa 2,5 MHz. In Verbindung mit einem Rechteck-Generator schnelles Überprüfen des Frequenz- und Phasenganges linearer Systeme (Verstärker, Kabel, Vierpole); in Verbindung mit einem Tastteiler Verfolgen von Signalen an Rundfunkgeräten usw.

Mit Y- plus X-Verstärker

Schreiben von Lissajousschen Figuren, woraus Phase und Frequenz zu ermitteln sind, sowie von Kennlinienfeldern von Elektronenröhren oder ferromagnetischen Stoffen. Aufzeichnen des Frequenz- und Phasenverhältnisses zweier Meßspannungen und des Modulationsgrades mit Hilfe des Modulationstrapezes.

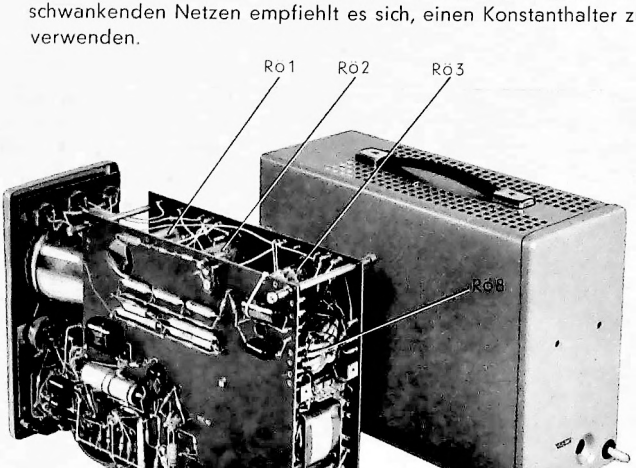
B. Beschreibung

Mechanischer Aufbau

Das Titelbild sowie die Bilder 2 und 3 zeigen den mechanischen Aufbau des OSCILLARZET 15, der in ein widerstandsfähiges Stahlblechgehäuse eingebaut ist. Der Oszillograph ist aufgegliedert in Frontplatte mit den Bedienungselementen – lediglich der Netzschalter und die Umschaltleiste des Netztransformators sind an der Rückseite des Gerätes angeordnet –, Netzteil, Elektronenstrahlröhre und zwei vertikal angeordnete Hartpapier-Montageplatten für den Y-Verstärker (Bild 3) sowie für den X-Verstärker einschließlich Zeitablenkung (Bild 2). Diese Bauweise ermöglichte einen gedrängten, übersichtlichen und für die Wärmeableitung (Schornsteinwirkung) besonders günstigen Aufbau; das Gerät erwärmt sich auch bei Dauerbetrieb nur geringfügig. Nach Lösen zweier Schrauben an der Rückseite des Gerätes kann dieses aus dem Gehäuse herausgezogen werden, womit die Röhren und alle Einzelbauteile für eine etwaige Überprüfung zugänglich werden. Für eine einwandfreie Abschirmung der Bildröhre gegen Fremdfeldeinflüsse sorgt eine Abschirmung aus Mumetall.

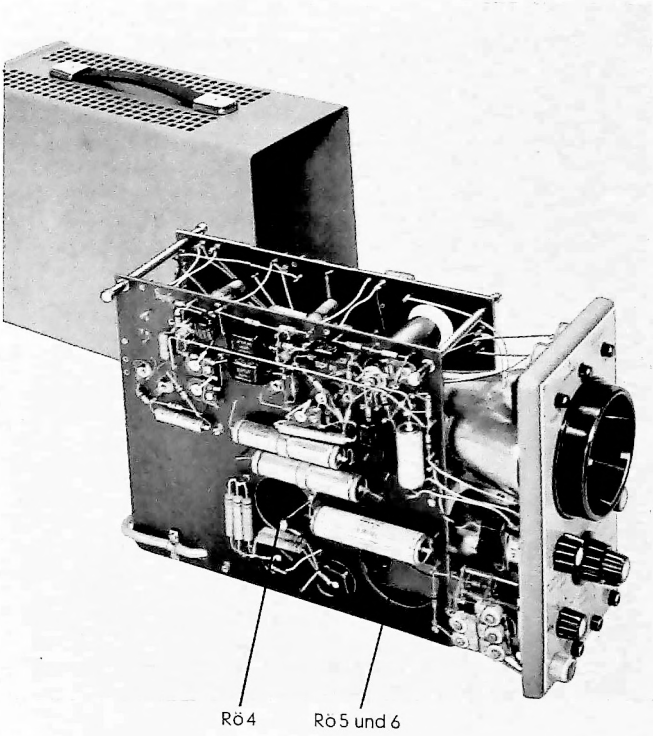
2. Netzteil

Der Netzschalter *S* 1 befindet sich an der Rückseite des Gerätes. An einer Lötleiste *L* (Bild 2) kann der Netztransformator auf 110 oder 220 V umgestellt werden, ohne die Sicherungen *Si* 1/*Si* 2 auswechseln zu müssen. Die Betriebsspannung für die Elektronenstrahlröhre wird mit einem Selen-Stabgleichrichter gleichgerichtet. Zum Erzeugen der Anodenspannung von 255 V für die Verstärker und das Kippgerät dient eine Gleichrichterröhre EZ 80 *(Rö 7)* Die Anodenspannungen sind – soweit erforderlich – mit dem Triodenteil der ECF 80 *(Rö 2)* stabilisiert. Bei sehr stark schwankenden Netzen empfiehlt es sich, einen Konstanthalter zu verwenden.



Rö 1, *Rö* 2, *Rö* 3 Röhren des Y-Verstärkers, *Rö* 7 Stromversorgung, *Rö* 8 Elektronenstrahlröhre, *L* Lötleiste für Umschaltung des Netztransformators, *S* 1 Netzschalter, *Si* 1 und *Si* 2 Sicherungen, von unten zugänglich

Bild 2 Der OSCILLARZET 15 aus dem Gehäuse herausgezogen, rechte Montageplatte mit X-Verstärker und Zeitablenkung



Rö 4 Röhre des X-Verstärkers, Rö 5 und Rö 6 Röhren der Kippspannungserzeugung

Bild 3 Der OSCILLARZET 15 aus dem Gehäuse herausgezogen, linke Montageplatte mit Y-Verstärker

3. Elektronenstrahlröhre

Als Elektronenstrahlröhre wird die Röhre DG 7–36 mit Planschirm verwendet. Die Helligkeit wird mit dem Drehknopf *R* 76 „Intens.", die Schärfe mit dem Drehknopf *R* 73 „Focus" (Bild 1) eingestellt.

4. Y-Verstärker

Ein frequenzunabhängiger Spannungsteiler in Zehnerstufen mit konstantem Eingangswiderstand und konstanter Eingangskapazität ist dem Verstärker vorgeschaltet. Die Amplitude kann an der Kathodeneingangsstufe etwa 1 : 11 stetig eingestellt werden. Der Verstärker ist ein dreistufiger *RC*-Verstärker mit Gegentakt-Endstufe. Er ist frequenz- und phasenkompensiert.

Bandbreite und Empfindlichkeit werden durch Umschalten des Arbeitswiderstandes einer Verstärkerstufe mit dem Schiebeschalter *S* 5, der mit dem Amplitudenfeinsteller *R* 11 gekoppelt ist, auf Schmal- oder Breitband eingestellt. In Breitbandstellung (1 Hz bis 5 MHz) ist *S* 5 gedrückt, in Schmalbandstellung (2 Hz bis 600 kHz bei etwa sechsfacher Empfindlichkeit) gezogen.

5. X-Verstärker

Als X-Verstärker dient eine Gegentakt-Verstärkerstufe. Die Bandbreite beträgt bei maximaler Verstärkung 1 Hz bis 500 kHz (± 3 db). Die Eingangsamplitude kann mit dem Potentiometer *R* 65 stetig eingestellt werden. Diese Einstellung ist frequenzabhängig. Der größte Abfall bei hohen Frequenzen tritt bei zur Hälfte aufgedrehtem Potentiometer auf.

Soll der X-Verstärker ohne die eingebaute Zeitablenkung benutzt werden, so wird die Meßspannung zwischen *Bu* 3 „X-Ampl." und *Bu* 2 „⏚" gelegt und gelangt in der Stellung „X-Ampl." des Synchronisier-Wahlschalters *S* 3 an den Eingang des X-Verstärkers. In dieser Stellung wird die Zeitablenkung abgeschaltet.

6. Zeitablenkung, Synchronisierung

Für die Kippspannungserzeugung wird eine Kippschaltung verwendet, in der die Röhren 5 und 6 (Bilder 3 und 8) als selbst-

schwingender Multivibrator arbeiten und kurze Impulse erzeugen. Die Dauer dieser Impulse ergibt die Rücklaufzeit, ihre Wiederholungsfrequenz bestimmt die Kippfrequenz. Beide Funktionen sind vollständig getrennt, da sie von verschiedenen Zeitkonstanten bestimmt werden.

Die gewonnene Sägezahnspannung, für die nur der erste, noch annähernd lineare Teil der Entladekurve eines Kondensators benutzt wird, wird über einen Spannungsteiler dem X-Verstärker *Rö* 4 zugeführt.

Die Synchronisierung erfolgt über das 2. System der Röhre *Rö* 6 als Kathodenverstärker mit gemeinsamer Kathode mit der Steuerröhre für die Zeitablenkung. Die Amplitude der Synchronisierspannung kann mit dem Potentiometer *R* 65 eingestellt werden. Die Synchronisierspannung wird bei Einstellung des Synchronisier-Wahlschalters *S* 3 auf „ext." über *Bu* 3 von einer fremden Spannungsquelle, bei Einstellung auf „int. +" oder „int. −" von der Plus- oder Minusanode der Gegentakt-Endstufe *Rö* 3 des Y-Verstärkers abgenommen. Mit dem Drehschalter *S* 4 wird die Frequenz des Kippgerätes von 10 Hz bis 300 kHz in 6 Bereiche grob unterteilt. Jeder Bereich ist mit dem Feinsteller *R* 55 im Verhältnis von etwa 1 : 8 fein einstellbar.

Die Sägezahnspannung ist zwischen *Bu* 4 und der Massebuchse *Bu* 2 hochohmig abnehmbar.

C. Technische Daten

Y-Verstärker

Idealer Spannungssprung	Anstiegszeit	75 ns
(Breitbandstellung)	Überschwingen max.	2 %
Dachschräge bei 50-Hz-Rechteckwellen max.		3 %

Verstärkereinstellung in Stufen 1 : 1, 1 : 10, 1 : 100, 1 : 1000, stetig 1 : 11.

X-Verstärker

Verstärkereinstellung stetig, jedoch frequenzabhängig

Y-Verstärker

Wechselspannungsverstärker, Eingangswiderstand 1 MΩ II 30 pF
Eingangsspannungsteiler in Stufen 1 : 1, 1 : 10, 1 : 100, 1 : 1000,
stetig 1 : 11
max. zulässige Meßspannung über Eingangsabschwächer 300 V_{ss}
lineare Aussteuerung 40 mm

Breitband
Frequenzbereich (± 3 db) 1 Hz bis 5 MHz
max. Ablenkempfindlichkeit 35 mV_{ss}/cm
Anstiegszeit 0,07 µ s
Schmalband
Frequenzbereich (±3 db) 2 Hz bis 600 kHz
max. Ablenkempfindlichkeit 6 mV_{ss}/cm

X-Verstärker

Wechselspannungsverstärker, Eingangswiderstand 0,5 MΩ II 100 pF
Frequenzbereich (± 3 db) 1 Hz bis 500 kHz
max. Ablenkempfindlichkeit 0,8 V_{ss} /cm

Kippgerät

mit Drehschalter *S* 4 einstellbar in 6 Bereiche (vgl. Bild 1):

10	Hz bis 56	Hz	jedoch mit starker Überlappung, da mit *R* 55 etwa 1 : 8 fein einstellbar
56	Hz bis 310	Hz	
310	Hz bis 1,7	kHz	
1,7	kHz bis 10	kHz	
10	kHz bis 55	kHz	
55	kHz bis 300	kHz	

Synchronisierung

Wahlweise:

Eigensynchronisierung nach Plusimpulsen oder
Eigensynchronisierung nach Minusimpulsen oder
Synchronisierung durch Fremdspannung (*Bu* 3)

Spannung bei Fremdsynchronisierung 2 bis 200 V_{eff}
Die Synchronisieramplitude ist mit *R* 65 stetig einstellbar (vgl. Bilder 1 und 8).

Netzgerät

Leistungsaufnahme	etwa 50 VA
Netztransformator	umstellbar auf 110 oder 220 V, 50 bis 60 Hz
2 Sicherungen, mittelträge	300 mA/250 V

Abmessungen und Gewicht

Breite × Höhe × Tiefe: 121 × 226 × 316 mm
Gewicht etwa 7,5 kg

Röhren- und Gleichrichterbestückung

Y-Verstärker:	*Rö* 1 ECF 80, *Rö* 2 ECF 80, *Rö* 3 ECC 85
X-Verstärker:	*Rö* 4 ECC 85
Kippspannungserzeugung:	*Rö* 5 EC 92, Rö 6 ECC 82
Elektronenstrahlröhre:	DG 7-36 mit Planschirm
Stromversorgung:	*Rö* 7 EZ 80, E 1000 C 3/c

D. Bedienung des OSCILLARZET 15

1. Inbetriebnahme

Vorsicht, Hochspannung!

Der OSCILLARZET 15 arbeitet mit Spannungen bis 1000 V. Diese Spannungen sind lebensgefährlich; jede Berührung spannungsführender Teile muß daher vermieden werden. Vor der Inbetriebnahme muß das Gerät an der Erdungsbuchse *Bu* 2 geerdet werden. Bei abgenommener Gehäusekappe darf der Oszillograph nicht betrieben werden.

Vor dem Einschalten des Gerätes überzeuge man sich, ob der Netztransformator der vorhandenen Netzspannung entsprechend eingestellt ist. Stimmt der eingestellte Wert nicht mit der örtlichen Netzspannung überein, so ist die Gehäusekappe nach Lösen der beiden rückwärtigen Schrauben abzuziehen und der Anschluß der Spannung auf der Lötleiste entsprechend dem aufgedruckten Schema herzustellen. Danach ist die Gehäusekappe aufzuschieben und wieder an der Erdungsbuchse zu erden. Damit ist der OSCILLARZET 15 betriebsbereit und kann mit dem Netzschalter eingeschaltet werden.

Etwa eine Minute nach dem Einschalten erreichen die Kathoden der indirekt geheizten Röhren die Betriebstemperatur. Danach können mit dem Drehknopf *R* 76 „Intens." und mit dem Drehknopf *R* 73 „Focus" die Helligkeit des Kathodenstrahls und seine Schärfe eingestellt werden. Die Lage des Strahles auf dem Schirm läßt sich in Y-Richtung mit dem Punktlagen-Potentiometer *R* 40 verstellen. Die Helligkeit soll nie größer eingestellt werden, als zur Beobachtung unbedingt erforderlich ist, da sonst die Elektronenstrahlröhre leicht einbrennt und die Lebensdauer der Röhre herabgesetzt wird. Dies ist besonders beim Schreiben stehender Bilder zu beachten, und zwar vornehmlich bei den Nullinien und beim Nullpunkt. Man vermeide deshalb große Helligkeit, besonders wenn keine Y- oder X-Ablenkung vorhanden ist.

2. Wahl und Einstellen der Y-Ablenkung

a) **Anlegen der Meßspannung über den Y-Verstärker, schmalbandig**

Frequenzbereich bei ± 3 db	2 Hz bis 600 kHz
maximale Empfindlichkeit	etwa 6 mV_{ss} /cm

Die zu beobachtende Spannung wird an die konzentrische Buchse *Bu* 1 gelegt. Wenn kein konzentrischer Stecker verwendet wird, dient die Massebuchse *Bu* 2 als Bezugspunkt. Der Frequenzbereich-Umschalter *S* 5 muß gezogen sein. Die Verstärkung (Y-Amplitude) kann mit dem Drehschalter *S* 2 in Zehnerstufen und mit dem Potentiometer-Drehknopf *R* 11 stetig 1 : 11 eingestellt werden.

b) **Anlegen der Meßspannung über den Y-Verstärker, breitbandig**

Frequenzbereich bei ± 3 db	1 Hz bis 5 MHz
maximale Empfindlichkeit	etwa 35 mV_{ss} /cm

Wird die große Empfindlichkeit der Schmalbandstellung nicht benötigt oder sollen Frequenzen über etwa 600 kHz oder Rechteck- oder Impulsspannungen beobachtet werden, so empfiehlt es sich, den Y-Verstärker in der Breitbandstellung zu verwenden. Der Anschluß und die Amplitudeneinstellung erfolgen wie unter a. Der Schiebeschalter *S* 5 muß gedrückt werden.

3. Aufnahme von Oszillogrammen mit Zeitablenkung

Wird der Synchronisier-Wahlschalter *S* 3 „Sync." auf „ext.", „int. +" oder „int −" gestellt, so wird die vom Zeitbasisgenerator erzeugte Spannung dem Eingang des X-Verstärkers zugeführt. Die Ablenkfrequenz läßt sich mit dem Drehschalter *S* 4 zwischen 10 Hz bis 300 kHz in 6 Stufen und darüber hinaus mit dem Potentiometer-Drehknopf *R* 55 fein einstellen.

Zum Erzielen eines stehenden Bildes stehen drei Synchronisierungsmöglichkeiten zur Wahl (vgl. „Synchronisierung", Seite 9).

a) **Eigensynchronisierung nach Plusimpulsen**
Der Synchronisierschalter *S* 3 ist auf „int. +" zu stellen. Die Synchronisierspannung wird von der Plusanode des Y-Gegentakt-Verstärkers abgenommen.

b) **Eigensynchronisierung nach Minusimpulsen**
Der Synchronisierschalter *S* 3 ist auf „int. −" zu stellen. Die Synchronisierspannung wird von der Minusanode des Y-Gegentakt-Verstärkers abgenommen.

c) **Synchronisierung durch Fremdspannung**
Der Synchronisierschalter wird auf „ext." gestellt. Die Synchronisierspannung ist an *Bu* 3 „Sync." und *Bu* 2 „⏚" zu legen. Es wird empfohlen, die Synchronisieramplitude mit dem Potentiometer-Drehknopf *R* 65 nur so weit aufzudrehen, daß sich mit Hilfe der Frequenzsteller grob (*S* 4) und fein (*R* 55) gerade ein stehendes Bild einstellen läßt. Wird die Synchronisieramplitude zu groß (*R* 65 und ganz nach rechts gedreht), so können Verzerrungen durch Übersynchronisierung auftreten.

4. Aufnahme von Oszillogrammen ohne Zeitablenkung

Oszillogramme zweier Spannungen in Abhängigkeit voneinander

Wünscht man eine Spannung als Funktion einer anderen Spannung zu beobachten (z. B. Schreiben von Lissajousschen Figuren, Aufnahme von Hystereseschleifen), so ist die zweite Spannung an die Buchsen *Bu* 3 „X-Ampl." und *Bu* 2 „⏚" zu legen. Der Synchronisier-Wahlschalter *S* 3 muß ganz nach rechts auf Stellung

„X-Ampl." gedreht werden. Die Bildbreite kann nun mit dem Potentiometer-Drehknopf *R* 65 stetig eingestellt werden. Diese Einstellung ist frequenzabhängig.

Wird z. B. an beide Verstärker eine sinusförmige Wechselspannung angeschlossen, deren Frequenzen gleich oder um ein Vielfaches voneinander verschieden sind, so entsteht eine Lissajoussche Figur, an der Phasen- und Frequenzmessungen vorgenommen werden können. Es können jedoch beide Verstärker bereits eine Phasenverschiebung gegeneinander aufweisen. Um diese aufzuheben, schließt man zunächst an beide Eingänge die gleiche Spannung an. Sodann sucht man eine solche Stellung von *R* 11 und R 65, daß auf dem Schirm eine gerade Linie erscheint. Der Y-Verstärker kann dabei mit *S* 2 grob eingestellt werden. Die Ausgangsspannungen beider Verstärker sind dann in Phase.

E. Zusatzgeräte

1. Nachzeichengerät zum Nachzeichnen von Leuchtschirmbildern

Für einen späteren Vergleich oder für eine Nachprüfung können die Kurven durch Nachzeichnen festgehalten werden. Am einfachsten ist es, das Leuchtschirmbild durch Auflegen eines Transparentpapiers in der Durchsicht nachzuzeichnen. Die Kurven erscheinen dabei allerdings nicht sehr scharf, weil das Licht beim Durchgang durch das Papier etwas gestreut wird. Es muß auch auf Parallaxenfehler geachtet werden, die durch schiefes Anvisieren der Kurven entstehen können.

Wesentlich besser läßt sich mit einem Nachzeichengerät arbeiten, mit dem eine feste Zeichenebene und der Leuchtschirm der Elektronenstrahlröhre zugleich betrachtet werden können. Bild 4 zeigt den grundsätzlichen Aufbau eines auf Wunsch zu dem Oszillographen lieferbaren Nachzeichengerätes. Da dieses Gerät in Anpassung an unsere größeren Elektronenstrahl-Oszillographen konstruiert wurde, ist bei der Verwendung mit dem OSCILLARZET 15 der Oszillograph etwas erhöht aufzustellen.

Das Okular des Nachzeichengerätes ist schräg abwärts gerichtet, um ein bequemes Arbeiten im Sitzen zu ermöglichen. Ein halbdurchlässiger Spiegel, der in der Symmetrieebene von Zeichenfläche und Leuchtschirm angebracht ist, reflektiert den überwiegenden Teil des vom Leuchtschirm einfallenden Lichtes; ein Teil des von der Zeichenfläche kommenden Lichtes wird hindurchgelassen. Infolgedessen treffen das Auge des Beobachters Licht-

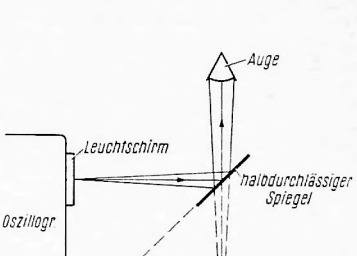


Bild 4 Prinzip des Nachzeichnens von Leuchtschirmbildern mit dem Nachzeichengerät

strahlen aus beiden Richtungen, und es sieht Leuchtschirm und Zeichenebene zugleich. Man hat dabei den Eindruck, daß das Schirmbild in der Zeichenebene liegt. Es ist genauso scharf wie bei direkter Betrachtung und läßt sich ohne Parallaxenfehler nachzeichnen. Mit dieser Methode können daher auch die Höhen und Breiten der Kurven sehr gut ausgemessen werden, wenn man als Zeichenpapier ein Blatt Millimeterpapier benutzt.

2. HF-Tastrichter und -Tastteiler zum Verfolgen von Signalen

Tastrichter und Tastteiler sind äußerlich vollkommen gleichartig aufgebaut (Bild 5). Art und Verwendbarkeit (für die verschiedenen Oszillographen) sind durch Symbole gekennzeichnet.

Der **Dioden-Tastrichter** (früher mit Tastkopf bezeichnet) wird zur Signalverfolgung in Rundfunk-, Fernsehgeräten usw. verwendet. Er enthält einen Germanium-Richtleiter (Bild 6), der modulierte HF-Spannungen gleichrichtet. Dadurch wird die NF-Komponente einer amplitudenmodulierten HF-Trägerwelle sichtbar gemacht. Der **Tastteiler** (früher Tastspitze) wird zur Signalverfolgung in Schaltungen verwendet, für die der Eingangs-Wirkwiderstand des Y-Verstärkers zu niedrig oder dessen Eingangskapazität zu hoch ist. Der Tastteiler (Bild 7) ist frequenzkompensiert; er setzt die Eingangsspannung (zulässig max. 350 V = 250 V_ + 100 V~eff) etwa 1 : 10 herab. Der Eingangswiderstand beträgt etwa 10 MΩ bei einer Eingangskapazität von etwa 7 pF.

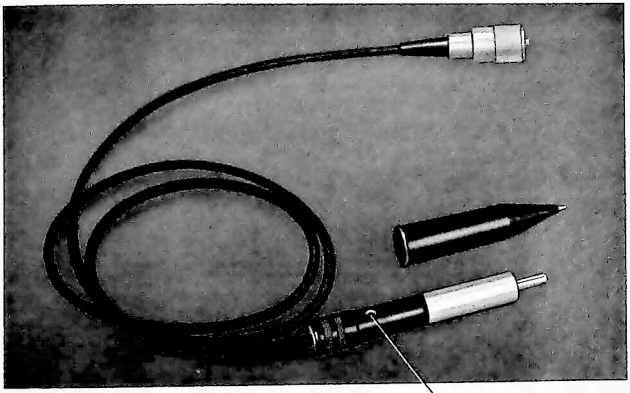


Bild 5 Äußere Ausführung des Tastrichters und des Tastteilers

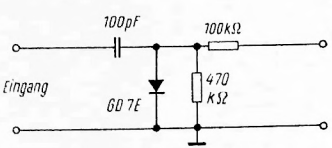


Bild 6 Schaltung des HF-Tastrichters

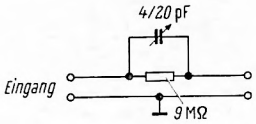


Bild 7 Schaltung des HF-Tastteilers

Tastrichter und Tastteiler werden mit ihrem konzentrischen Stecker in die Eingangsbuchse *Bu* 1 des Y-Verstärkers geschraubt. Die zu messende Spannung wird zwischen den Tastteiler und dessen Massebuchse (Bild 5) gelegt.

Zum Anpassen des Tastteilers an den Oszillographen ist der Trimmer des Tastteilers in dessen Hohlstecker mit einem Schraubenzieher zu verstellen, bis Rechteckspannungen optimal wiedergegeben werden.

F. Liste der Einzelteile

(vgl. hierzu Gesamtschaltplan OSCILLARZET 15)

Gegenstand	Pos.	elektr. Angaben
Kondensator	C 1	2 bis 10 pF
	C 2	4 bis 20 pF
	C 3	4 bis 20 pF
	C 4	4 bis 20 pF
	C 5	4 bis 20 pF
	C 6	6 bis 30 pF
	C 7	2 bis 10 pF
	C 8	5000 pF/250 V
	C 9	1000 pF/350 V
	C 10	80 pF/500 V
	C 11	0,05 µF/500 V
	C 12	32 + 32 µF/150 V
	C 13	100 µF/ 30 V
	C 14	0,1 µF/125 V
	C 15	0,1 µF/250 V
	C 16	4 µF/150 V
	C 17	25 + 25 µF/150 V
	C 18	4 µF/150 V
	C 20	0,25 µF/250 V
	C 21	0,25 µF/250 V
	C 22	3 pF/500 V
	C 23	0,05 µF/250 V
	C 24	50 µF/ 12 V
	C 25	0,05 µF/250 V
	C 26	0,25 µF/250 V
	C 27	16 + 32 µF/150 V
	C 28	0,05 µF/250 V
	C 29	4 µF/150 V
	C 30	0,01 µF/250 V
	C 31a	1 µF/125 V
	C 31b	0,5 µF/125 V
	C 32	0,25 µF/125 V
	C 33	0,05 µF/250 V
	C 34	9000 pF/250 V
	C 35	1500 pF/250 V
	C 36	200 pF/500 V
	C 37	0,1 µF/250 V
	C 39	10000 pF/2500 V

Gegenstand	Pos.	elektr. Angaben
Kondensator	C 40	0,1 µF/250 V
	C 41	2 µF/350 V
	C 42	2 µF/350 V
	C 43	2 µF/350 V
	C 44	0,5 µF/350 V
	C 45	0,5 µF/350 V
	C 46	0,5 µF/350 V
	C 47	0,5 µF/350 V
	C 48	50 µF/ 1,6 V
	C 49	50 + 50 µF/350 V
Selen-Stab-gleichrichter	Gl 1	E 1000 C 3/c
Widerstand	R 1	1 MΩ
	R 2	10 MΩ
	R 3	1 kΩ
	R 4	10 kΩ
	R 5	110 kΩ
	R 6	82 Ω
	R 7	1 MΩ
	R 8	10 MΩ
	R 9	270 Ω
	R 10	2,7 kΩ
	R 11	1 kΩ lin.
	R 12	68 Ω
	R 13	10 MΩ
	R 14	10 MΩ
	R 15	6,8 kΩ
	R 16	8,2 kΩ
	R 17	1,2 kΩ
	R 18	33 kΩ
	R 19	5 kΩ lin.
	R 20	6,8 kΩ
	R 21	1,5 kΩ
	R 22	220 Ω
	R 23 a, b, c	je 12 kΩ
	R 25	2,2 MΩ

Gegenstand	Pos.	elektr. Angaben
Widerstand	R 26	470 Ω
	R 27	1 kΩ
	R 28	1 kΩ
	R 29	33 kΩ
	R 30	33 kΩ
	R 31	1,8 kΩ
	R 32	1,8 kΩ
	R 33	250 kΩ lin.
	R 34	82 Ω
	R 35	390 kΩ
	R 36	1,3 MΩ lin.
	R 37	3,9 kΩ
	R 38	82 Ω
	R 39	180 kΩ
	R 40	25 kΩ lin.
	R 41	56 kΩ
	R 42	33 kΩ
	R 43	270 kΩ
	R 44	22 kΩ
	R 45	18 kΩ
	R 46	18 kΩ
	R 47	220 Ω
	R 48	15 kΩ
	R 49	220 kΩ
	R 50	10 kΩ lin.
	R 51	220 Ω
	R 52	2,2 MΩ
	R 53	220 kΩ
	R 54	150 kΩ
	R 55	1,3 MΩ lin.
	R 56	56 kΩ
	R 57	8,2 kΩ
	R 58	5,6 kΩ
	R 59	3,9 kΩ
	R 60	6,8 kΩ
	R 61	22 kΩ
	R 62	1 MΩ
	R 63	330 Ω
	R 64	2,2 MΩ
	R 65	500 kΩ lin.

Gegenstand	Pos.	elektr. Angaben
Widerstand	R 66	0,2 kΩ lin.
	R 67	3,3 MΩ
	R 68	3,3 MΩ
	R 69	10 kΩ
	R 70	390 kΩ
	R 71	100 kΩ lin.
	R 72	1,2 MΩ
	R 73	500 kΩ lin.
	R 74	270 kΩ
	R 75	15 kΩ
	P 76	100 kΩ lin.
	R 77	220 kΩ
	R 78	1 MΩ
	R 79	560 kΩ
	R 80	1,5 MΩ
	R 81	1,5 MΩ
	R 82	1,5 MΩ
	R 83	1,5 MΩ
	R 84	1,5 MΩ
	R 85	1,5 MΩ
	R 86	1,5 MΩ
	R 87	56 kΩ
	R 88	56 kΩ
	R 89	1 MΩ
	R 90	100 Ω lin.
	R 91	10 kΩ
	R 94	300 Ω
	R 95	300 Ω
Elektronenröhre	Rö 1	ECF 80
	Rö 2	ECF 80
	Rö 3	ECC 85
	Rö 4	ECC 85
	Rö 5	EC 92
	Rö 6	ECC 82
Gleichrichterröhre	Rö 7	EZ 80
Elektronenstrahlröhre	Rö 8	DG 7-36
G-Schmelzeinsatz	Si 1	300 mA
	Si 2	300 mA

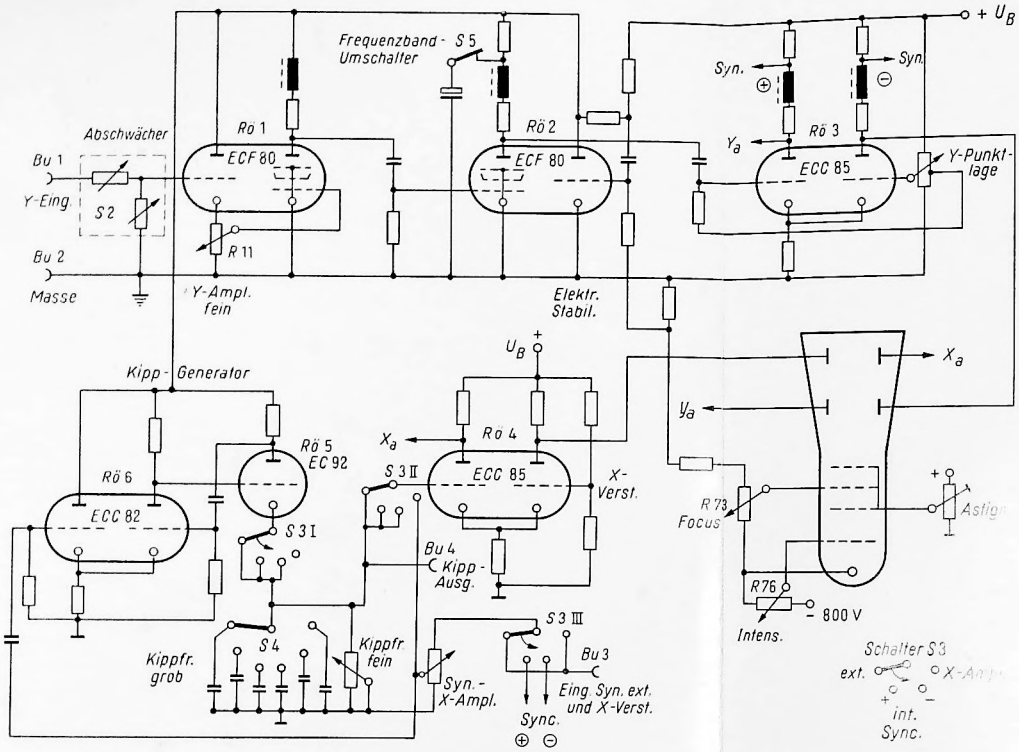
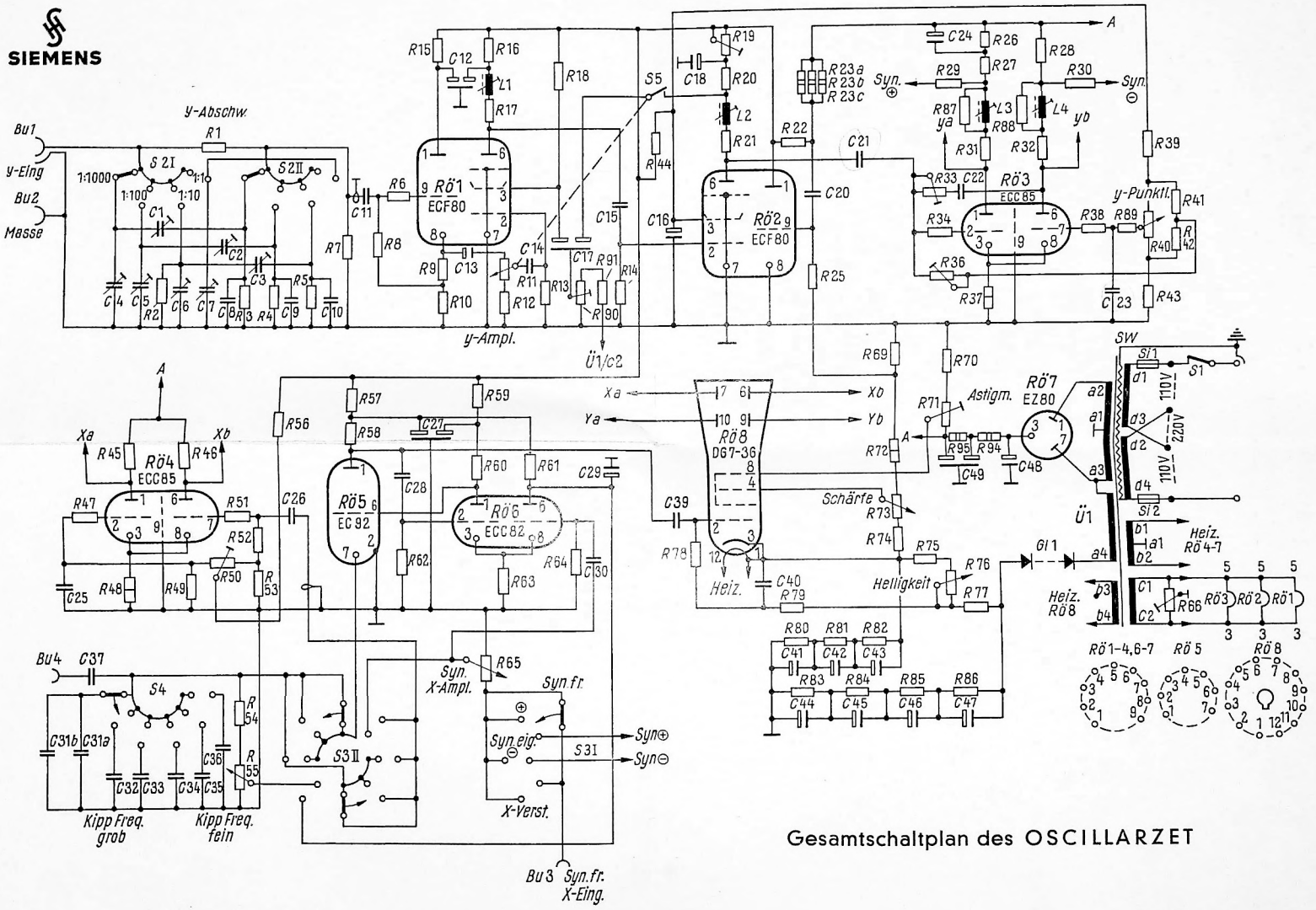


Bild 8 Prinzipschaltung des OSCILLARZET ohne Netzteil

SH 4452 b Ms 7/I Printed in Germany

7601.5

SIEMENS



Gesamtschaltplan des OSCILLARZET

SIEMENS